

令和6年度 建築基準整備促進事業（調査事項M12）成果報告

CLT床の重量床衝撃音対策に関する基準整備に関する検討

令和7年5月

実施事業者 株式会社アルセッド建築研究所

〔国立研究開発法人 建築研究所との共同研究〕

事業の背景・目的

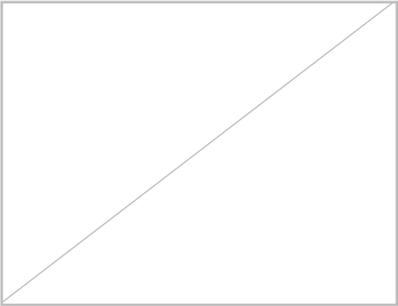
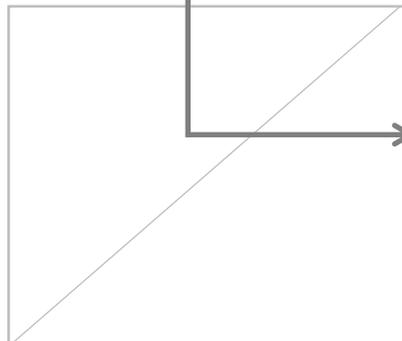
木材利用促進法の施行以降、木材の利用促進の一つとしてCLT（直交集成板）の普及が進められている。

- 一方で、コンクリートに比べ質量の小さいCLTは、床の遮音に関する性能（重量床衝撃音遮断性能）が低いとされるため、共同住宅等で用いる際には、一定の対策が求められるところであり、例えば、公営住宅については、公営住宅等整備基準において、重量床衝撃音対策等級で等級2または相当スラブ厚（重量床衝撃音）が11cm以上と定められている。
- しかし、現在の評価方法基準では、CLT床の重量床衝撃音遮断に係る具体的な仕様が規定されていないことから、CLTの活用や普及を阻害する要因の一つとなっている可能性がある。



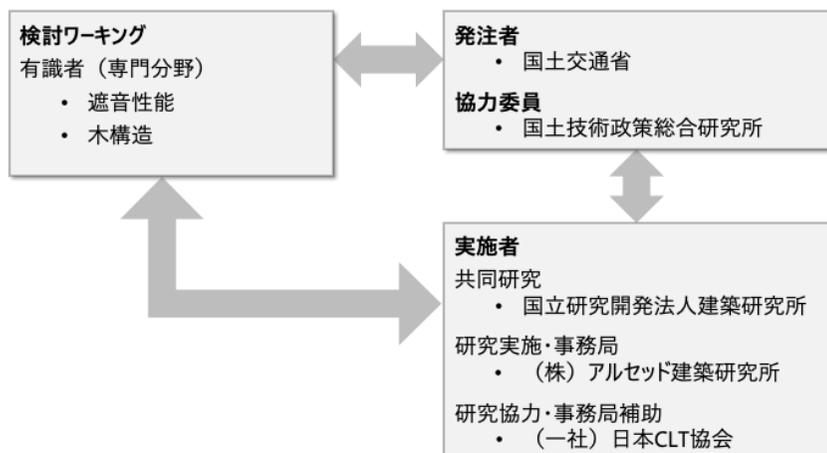
- 本事業は、CLTの活用や普及を図るため、
 - CLT床の重量床衝撃音遮断対策に有効な床断面仕様について検討し、
CLT床の重量床衝撃音遮断に係る評価方法基準等の整備に資する技術的資料をまとめることを目的とする。

事業の内容と調査・検討のフロー

事業内容	令和6年度	令和7年度
<p>(イ) CLT床の重量床衝撃音遮断性能のデータ収集</p> <p>実建物等におけるCLT床の重量床衝撃音遮断性能について、重量床衝撃音レベルや床の断面仕様など基本的なデータを収集した。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 実験建物における実験データの収集 ○ 実建物における実測データの収集 	
<p>(ロ) 相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様の検討</p> <p>CLT床で相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上の性能を満たす具体的な床断面仕様について複数検討し、実験棟において重量床衝撃音遮断性能の測定を行った。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ 湿式工法の床断面使用を検討 ○ 実験棟において重量床衝撃音遮断性能を測定 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 乾式工法の床断面使用を検討 ○ 実験棟において重量床衝撃音遮断性能を測定
<p>(ハ) 評価方法基準等の整備に資する技術的資料の検討</p> <p>(イ) 及び (ロ) の検討内容を踏まえ、評価方法基準等の整備（相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上の性能を満足するCLT床の使用規程を追加）に資する技術的資料をまとめる</p>		<ul style="list-style-type: none"> ○ 評価防法基準等の整備に資する技術資料を取りまとめる

事業の実施概要

■ 実施体制



検討ワーキング委員

名前（敬称略）	調査対象
富田 隆太 （主査）	日本大学 理工学部 建築学科教授（建築音響）
田中 学	（一財）日本建築総合試験所 試験研究センター 環境部長（建築音響・実験）
河野 友弘	大和ハウス工業（株）本店 木造住宅事業部 営業部 次長（建築設計・施工）

■ 検討ワーキングの概要

第1回 検討 ワーキング

- 日時
 - 令和6年7月5日
- 検討テーマ
 - データ収集の調査対象について
 - 湿式工法床断面仕様について

第2回 検討 ワーキング

- 日時
 - 令和6年12月2日
- 検討テーマ
 - データ収集の調査経過について
 - 重量床衝撃音遮断性能の実験結果について
 - 乾式工法（次年度実験）の構成要素について

第3回 検討 ワーキング

- 日時
 - 令和7年1月20日
- 検討テーマ
 - データ収集の調査結果について
 - 湿式工法実験結果のまとめ
 - 乾式工法（次年度実験）の仕様案について

(イ) CLT床の重量床衝撃音遮断性能のデータ収集

1.調査事例一覧

スクリーニング調査11事例、うち6事例（下表左）について設計者にヒアリング調査を行った

事例	階高/天井高	仕様	CLT厚	上部床	下階天井
1 ホテル	3,188mm/ 2,600mm	湿式	180	モルタル厚 40mm+ 乾式二重床	直張天井
2 社員寮	2,890mm/ 2,600mm	湿式	150	RC厚80mm 湿式浮床	独立天井
3 ホテル	3,400mm/ 2,600mm	湿式	210	モルタル厚 40mm+ 乾式二重床	独立天井
4 共同住宅	3,350mm/ 2,500mm	乾式	150	乾式二重床	独立天井
5 研修宿泊 施設	4,000mm/ 3,350mm	乾式	150	乾式二重床	直張天井
6 共同住宅	3,350mm/ 2,350mm	乾式	150	乾式二重床	直張天井

事例	階高/天井高	方式	CLT厚	上部床	下階天井
7 共同住宅	3,060mm/ 2,460mm	乾式	150	乾式二重床	直張天井
8 共同住宅	2,960mm/ 2,530mm	乾式	210	乾式二重床	直張天井
9 研修宿泊 施設	2,900mm/ 2,340mm	乾式	210	乾式二重床	CLT現し
10 共同住宅	2,940mm/ 2,400mm	乾式	210	乾式二重床	直張天井
11 ホテル	3,900mm/ 2,830	湿式	150	モルタル厚 60mm+ 乾式二重床	直張天井

注) 直張天井：床構造から天井構造を支持したもの

独立天井：天井下地を壁から支持、または防振吊り木を採用したものなど

2.ヒアリング調査概要・一覧

名称	目標値	測定値	達成度	分析	工法の選定理由	検討方法	工夫	難易度が高い工程
1 ホテル	LH-55	LH-65 ~LH-70	△	<ul style="list-style-type: none"> 壁からの放射音が影響 	湿式 <ul style="list-style-type: none"> 確実に性能確保 	<ul style="list-style-type: none"> 実大実験 	<ul style="list-style-type: none"> 壁と床の間に緩衝材 独立天井 	<ul style="list-style-type: none"> なし
2 社員寮	LH-60	LH-60	○	<ul style="list-style-type: none"> 目標値を達成 実験値より3~4dB性能低下 	湿式 <ul style="list-style-type: none"> 施工手間の削減 	<ul style="list-style-type: none"> 実大実験 	<ul style="list-style-type: none"> 掃出し窓と二重床を絶縁 	<ul style="list-style-type: none"> 浮床施工
3 ホテル	LH-55	LH-70 ~LH-75	△	<ul style="list-style-type: none"> 壁からの放射音が影響 	乾式 <ul style="list-style-type: none"> 建物重量の軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 既往のマニュアルや資料 協力企業の知見 	<ul style="list-style-type: none"> 床と壁、天井と壁に隙間 	<ul style="list-style-type: none"> 天井と壁の隙間確保
4 共同住宅	LH-55 ~LH-60	LH-65	△	<ul style="list-style-type: none"> 予定に近い結果 	乾式 <ul style="list-style-type: none"> 建物重量の軽減 	<ul style="list-style-type: none"> 経験 協力企業の知見 	<ul style="list-style-type: none"> 巾木と床に隙間 	<ul style="list-style-type: none"> なし
5 研修宿泊施設	LH-55	LH-60 ~LH65	△	<ul style="list-style-type: none"> 部屋が狭い 置き床の効果の不足 	乾式 <ul style="list-style-type: none"> 建物重量の軽減 施工時の環境負荷低減 	<ul style="list-style-type: none"> 実験 	<ul style="list-style-type: none"> 床と壁に隙間 	<ul style="list-style-type: none"> 板バネ施工(独自工法)
6 共同住宅	LH60 ~LH65	LH-60	○	<ul style="list-style-type: none"> 目標値を達成 	乾式 <ul style="list-style-type: none"> 施工時の環境負荷低減 	<ul style="list-style-type: none"> 実験 協力企業の知見 	<ul style="list-style-type: none"> 壁ボードとCLTを絶縁 巾木と床に隙間 	<ul style="list-style-type: none"> 遮音シートの施工性(重量)

2.ヒアリング調査概要・考察

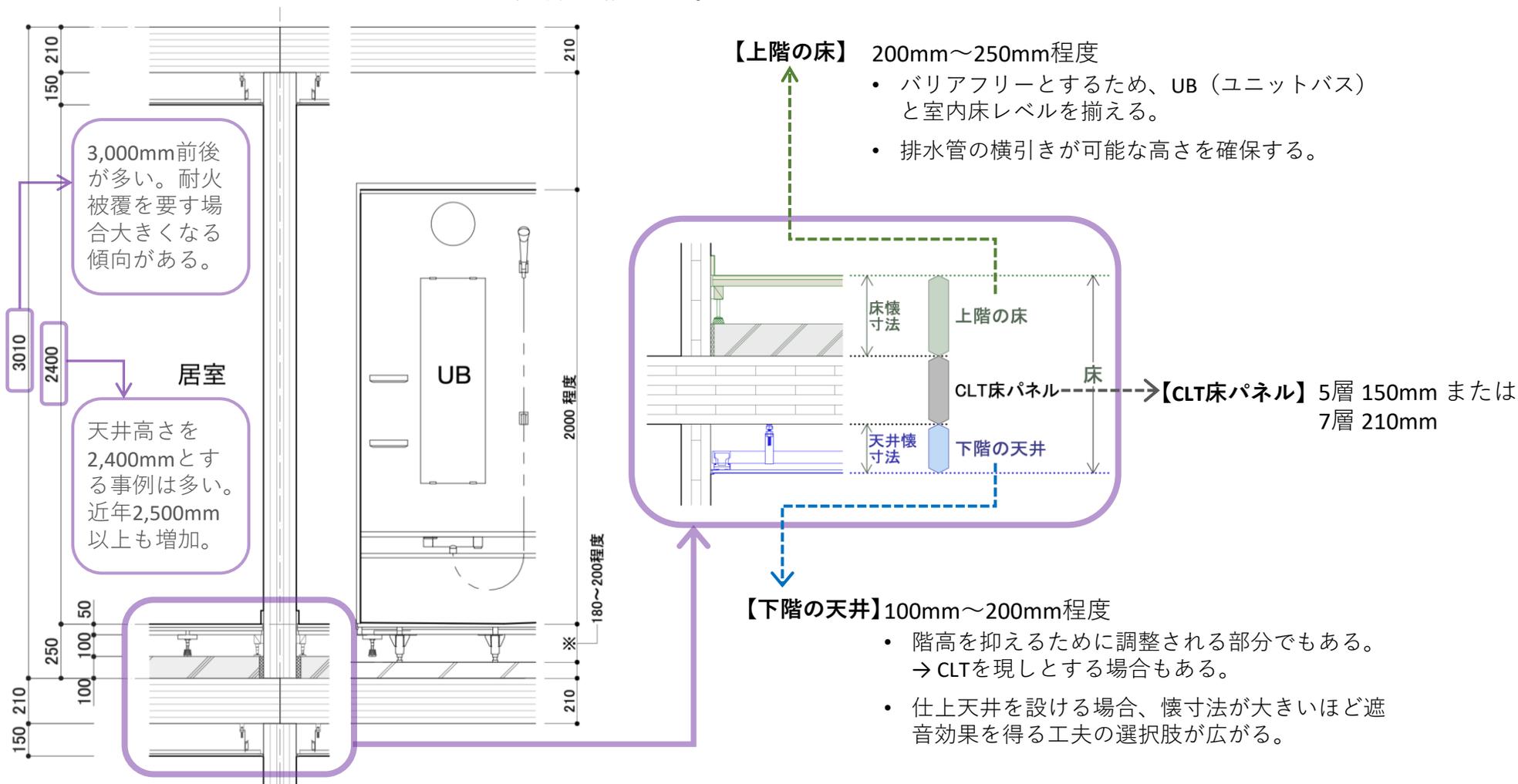
項目	調査結果	考察
(1) 目標性能の設定	<ul style="list-style-type: none"> 4事例は、LH-55 (建築学会遮音性能基準2級) 2事例は、LH-60 (同基準3級) 	<ul style="list-style-type: none"> 学会遮音性能基準の2級、LH-55 (一般的水準) を目標とする事例が多い
(2) 目標の達成度	<ul style="list-style-type: none"> 目標LH-55の4事例は、1～3ランク下回った 目標LH-60の2事例は、目標を達成 	<ul style="list-style-type: none"> LH-60以上の遮音性能を、木造で実現するのは容易ではない
(3) 工法の選定理由	<p>湿式：少ない工程で確実に遮音性能を得るため 乾式：建物重量を抑えて遮音性能を得るため</p>	<ul style="list-style-type: none"> 遮音性能を得るには湿式工法が确实と認識される一方、木造の特性を活かす軽量の乾式工法が求められている
(4) 検討方法	<ul style="list-style-type: none"> 4事例は、実験により検討 2事例は、経験と既往資料、企業の知見による 	<ul style="list-style-type: none"> 実験による検証が必要とされている
(5) 工法的な工夫	<ul style="list-style-type: none"> 独立天井 床と壁、天井と壁の取り合い部に隙間 	<ul style="list-style-type: none"> 独立天井は有効 床や天井と壁との取合い部の隙間は有効
(6) 難易度が高い工程	<ul style="list-style-type: none"> 天井と壁の隙間の確保 重量のある遮音シートの施工 	<ul style="list-style-type: none"> 隙間の確保は手間がかかる 重量のある面材の施工は手間がかかる

**(ロ) 相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす
床断面仕様の検討**

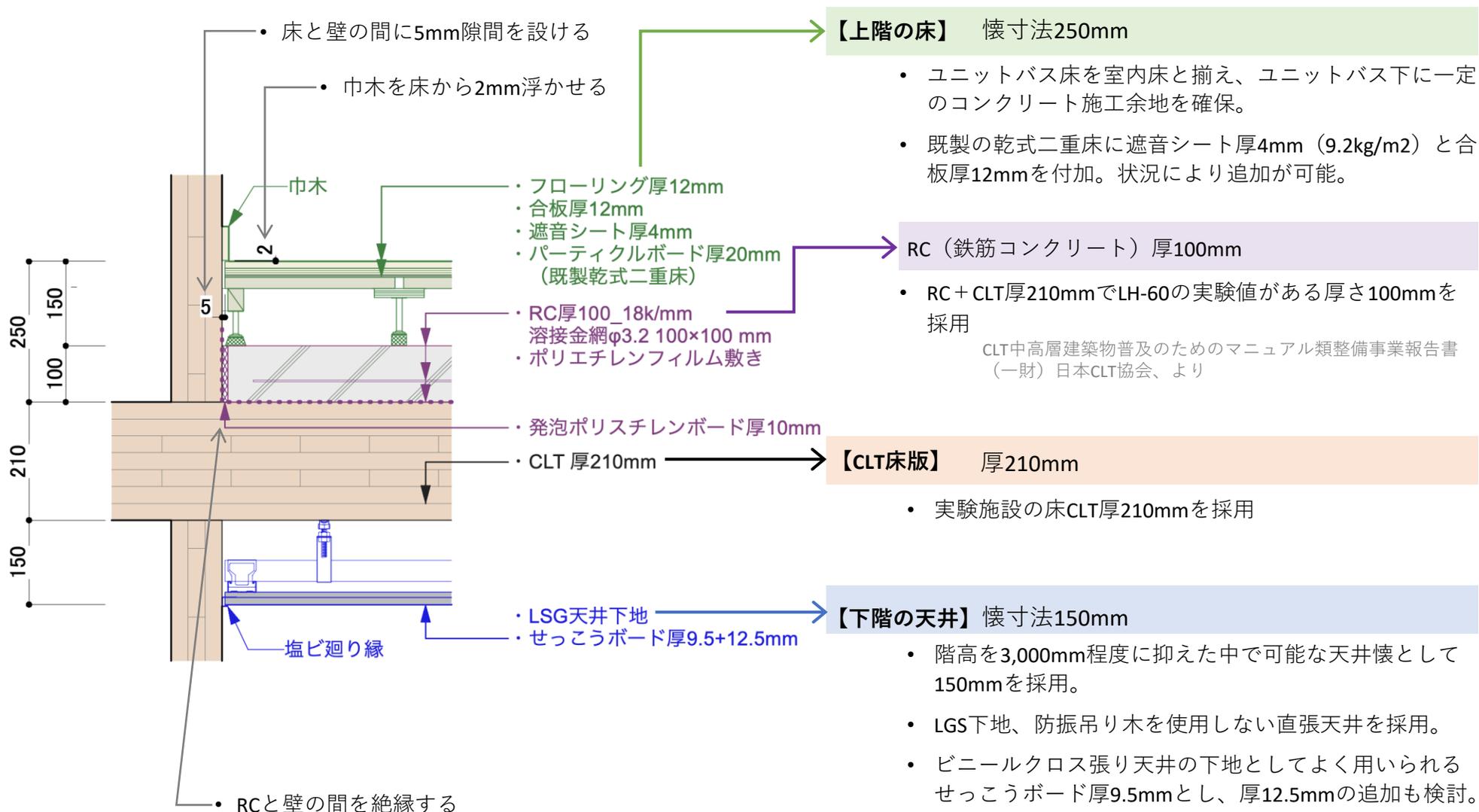
1. 共同住宅の基準階断面の想定

■ 共同住宅の基準階断面の想定

共同住宅では事業収支から階高の設定は重要な設計要素の一つとなる。床断面仕様の検討にあたり、「上階の床・下階の天井」について、共同住宅として求められる設計条件を満足しつつ過大とならない懐寸法を設定する。



2.湿式工法の床断面仕様の設定



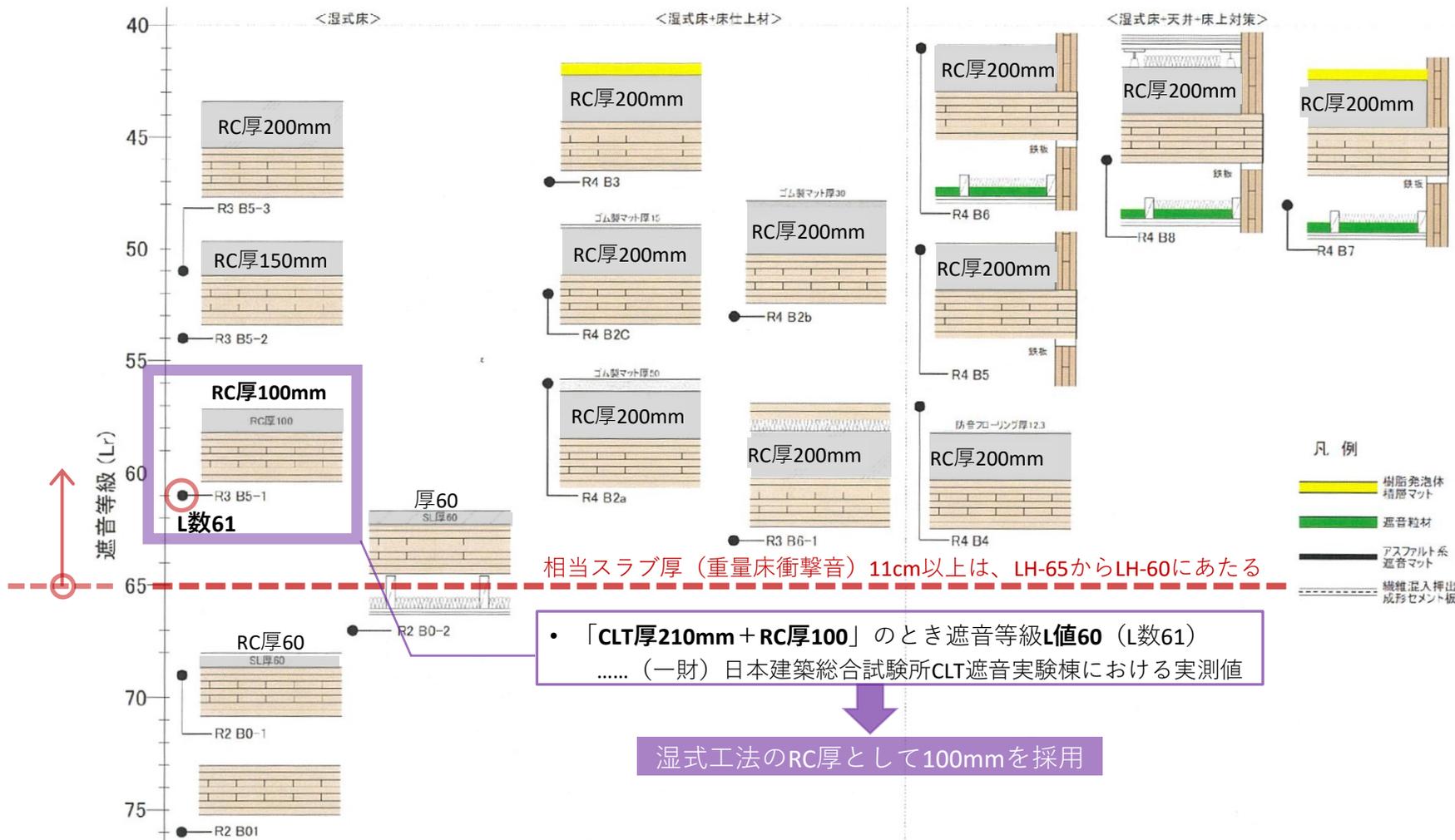
(参考) 床上にコンクリートなどを打設した仕様の性能相対比較表

CLT中高層建築物普及のためのマニュアル類整備事業報告書 (一財) 日本CLT協会、より

性能相対比較表 グループB 重量衝撃(タイヤ)

注) 詳細仕様はデータシート参照

2023.12.18

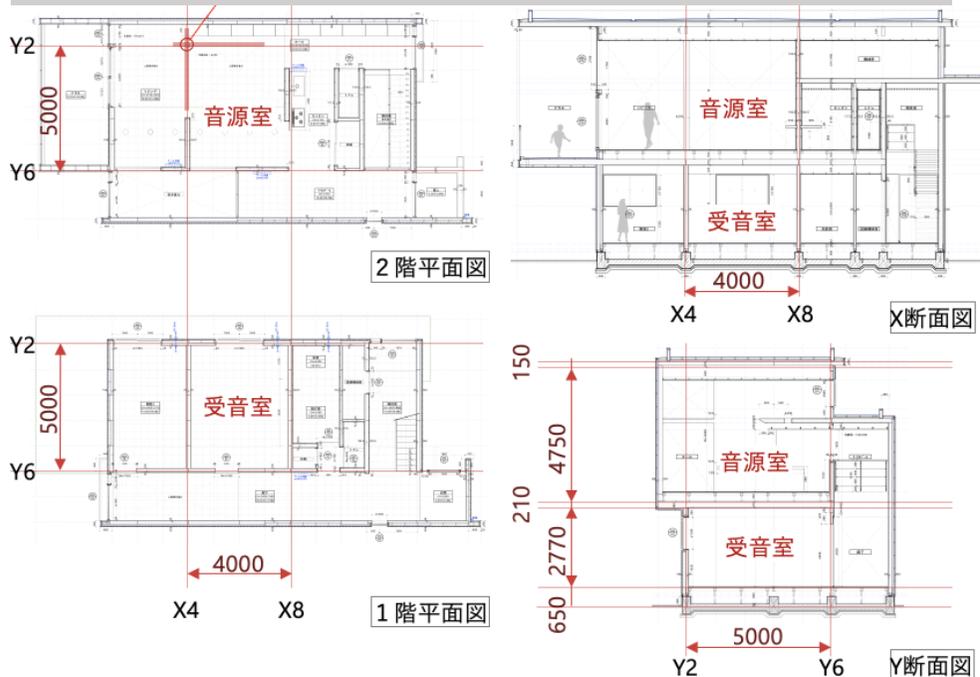


3.実験施設

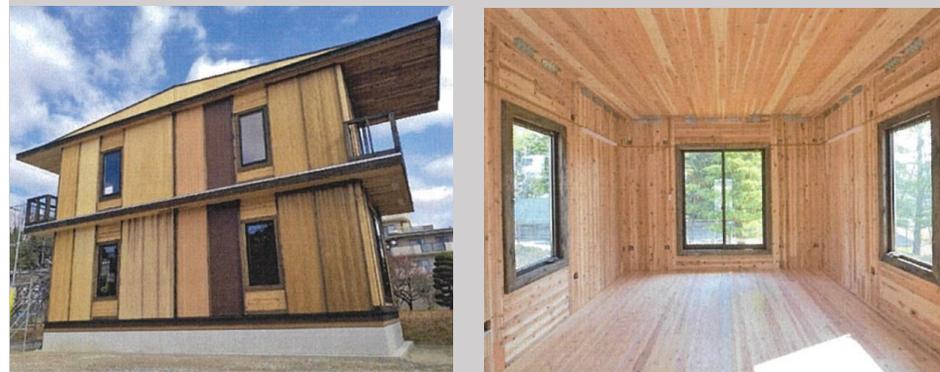
国立研究開発法人 建築研究所 CLT実験棟 (以下、建研と記載する)



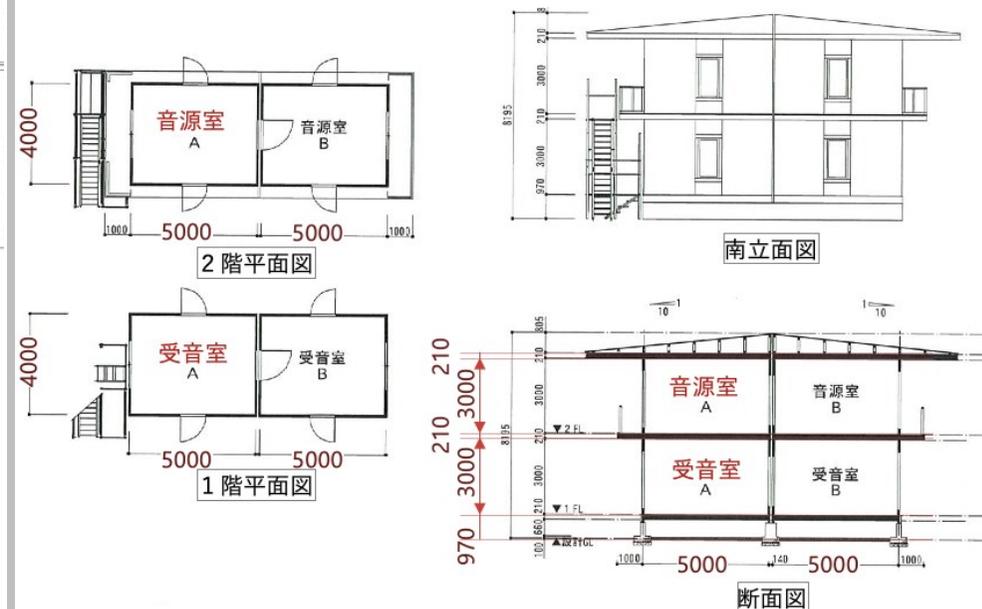
床CLT厚210mm/音源室：開放空間 h4.75m/受信室：4m×5m×h2.77m



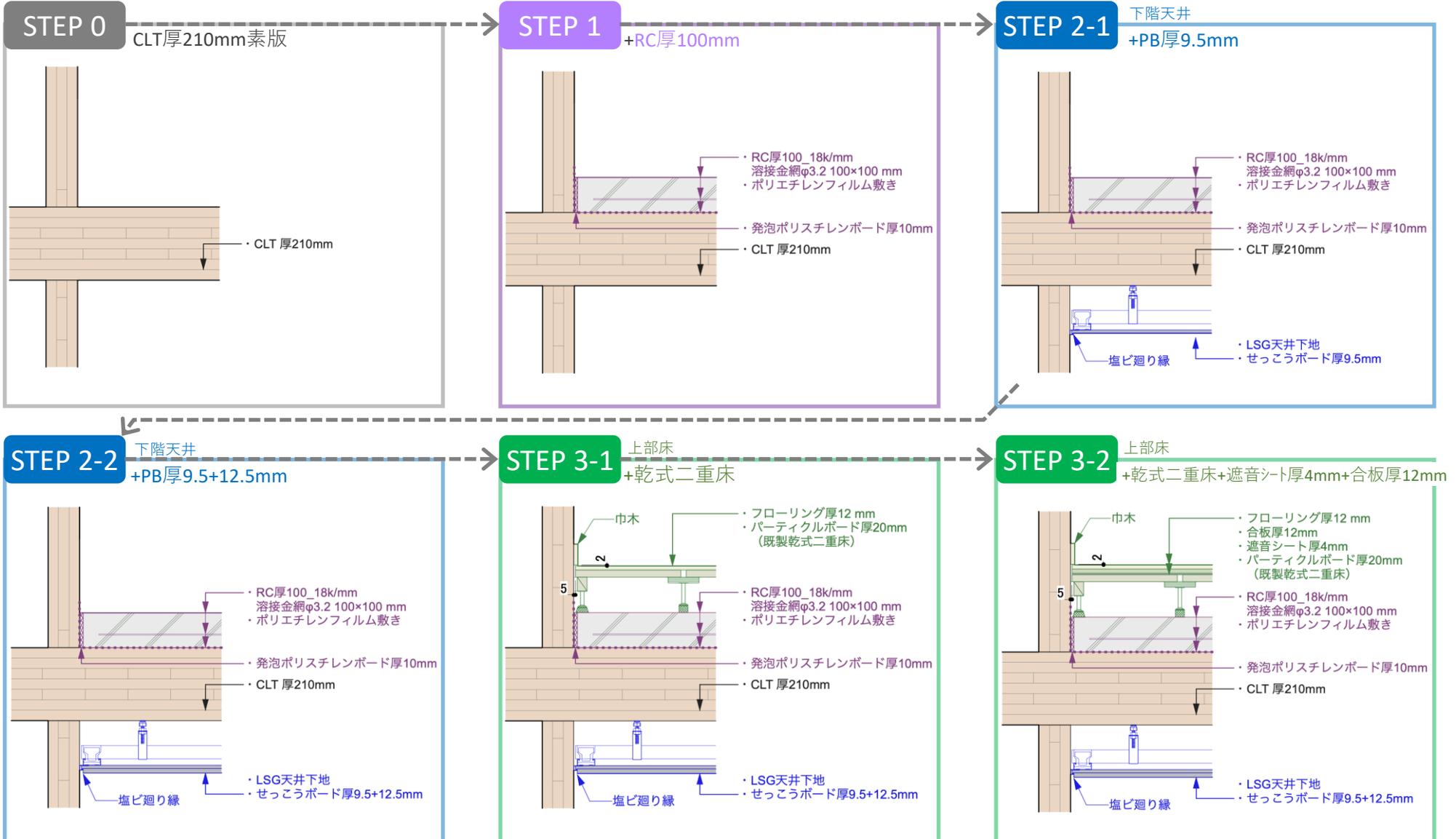
(一財) 日本建築総合試験所 CLT遮音実験棟 (以下、日総試と記載する)



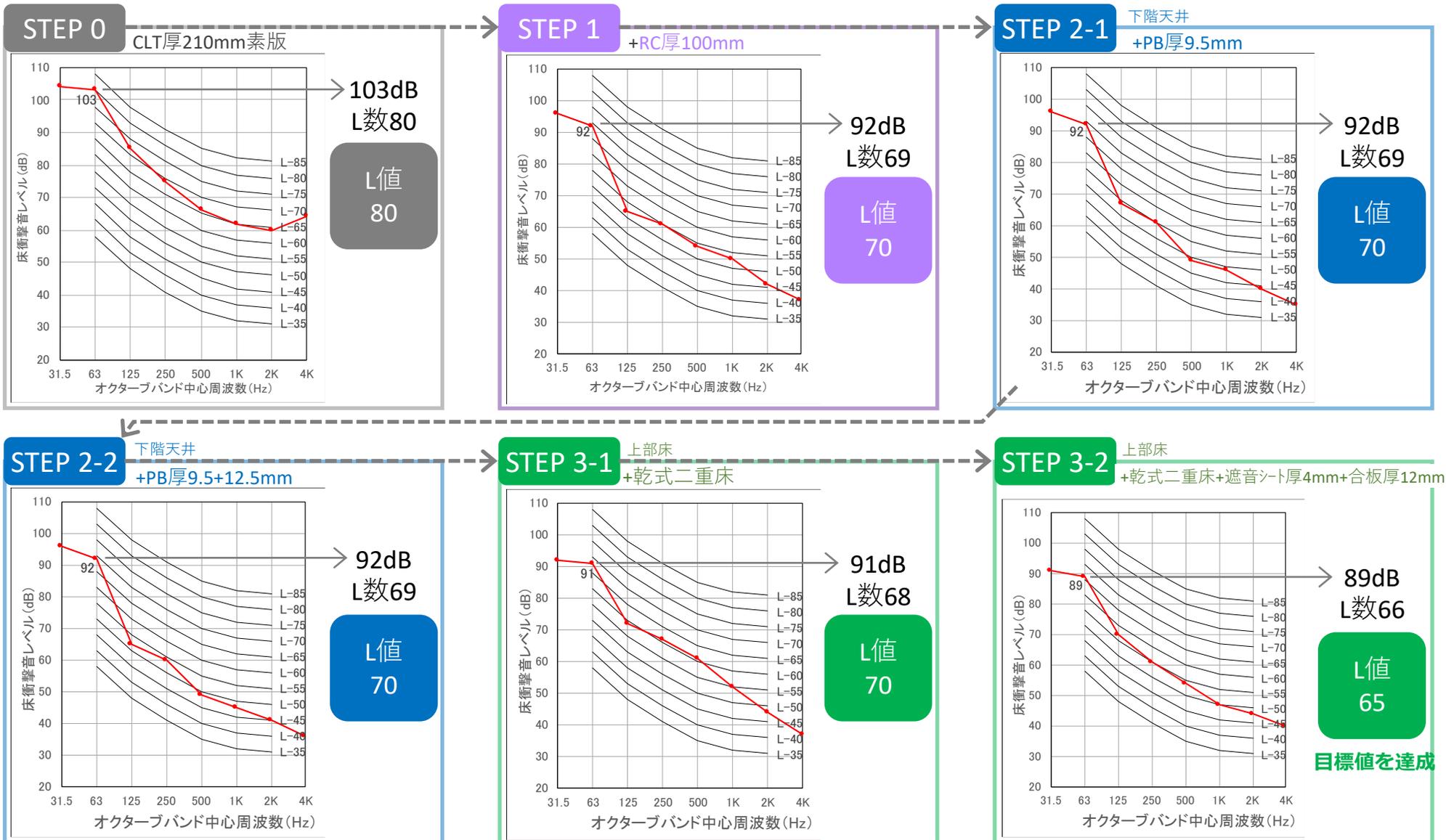
床CLT厚210mm/音源室：4m×5m×h3.0m/受信室：4m×5m×h3.0m



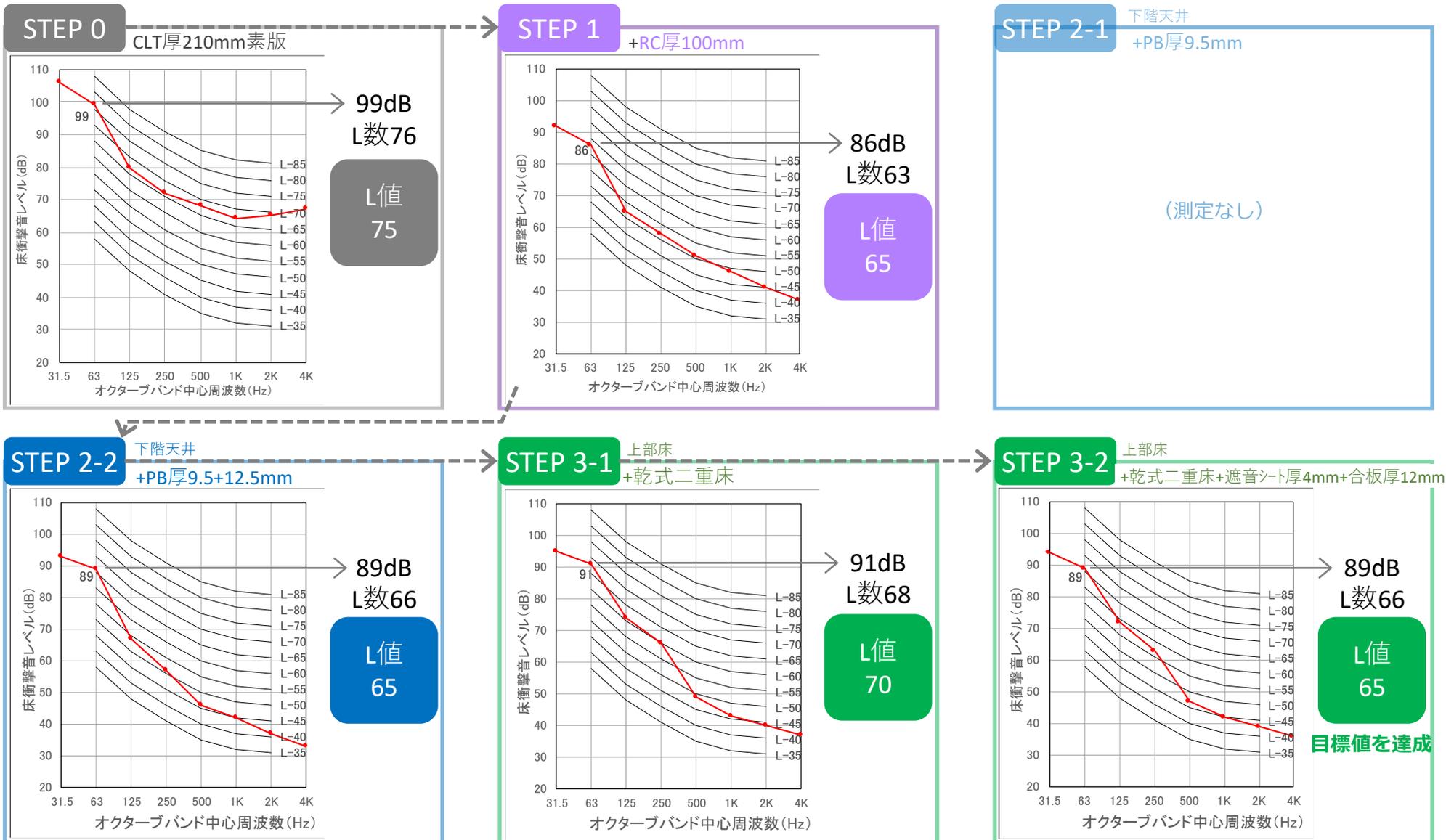
4.実験のステップ



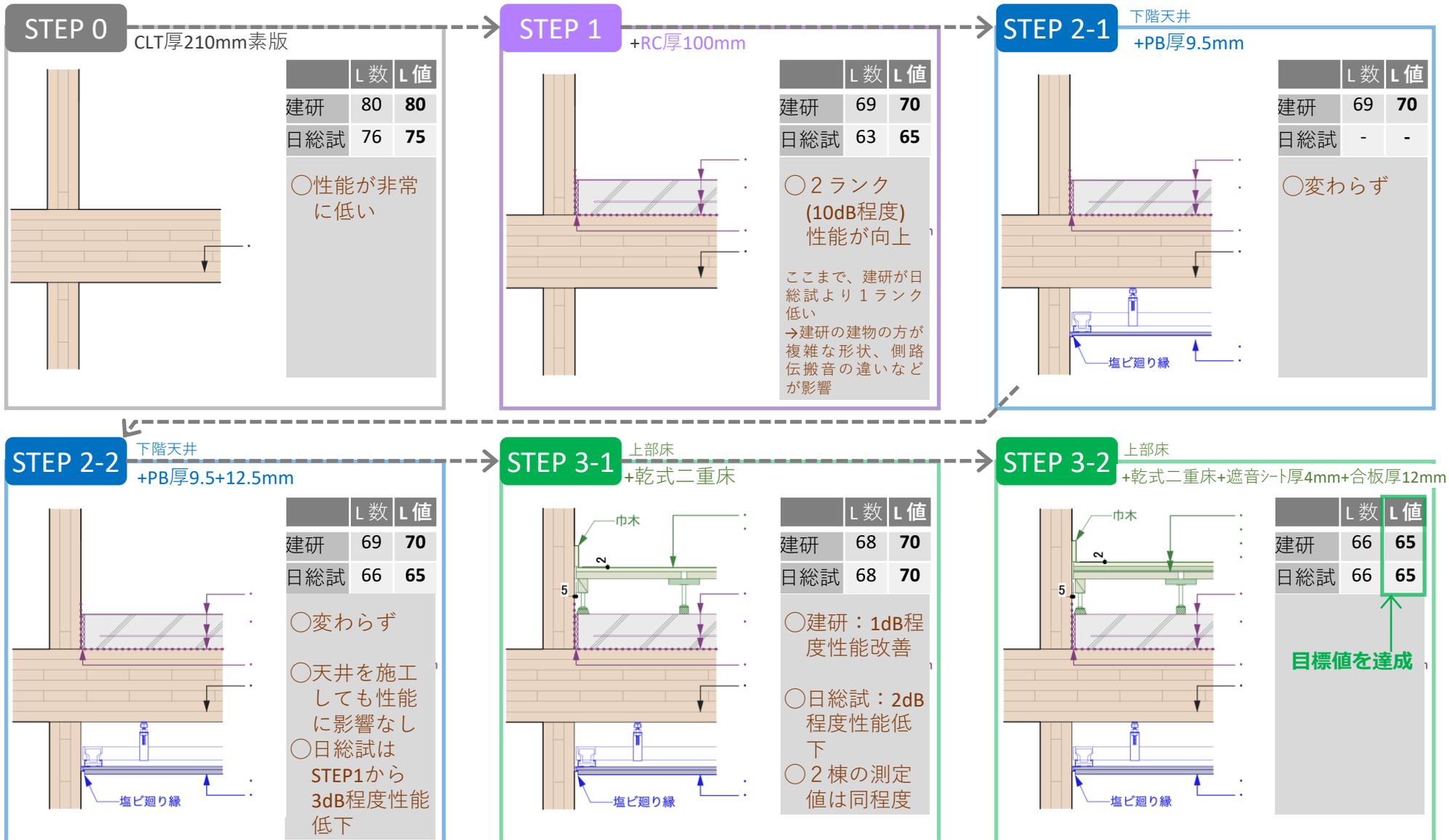
5-1a.実験の結果【重量床衝撃音レベル…タイヤ衝撃源】 建研 測定値グラフ



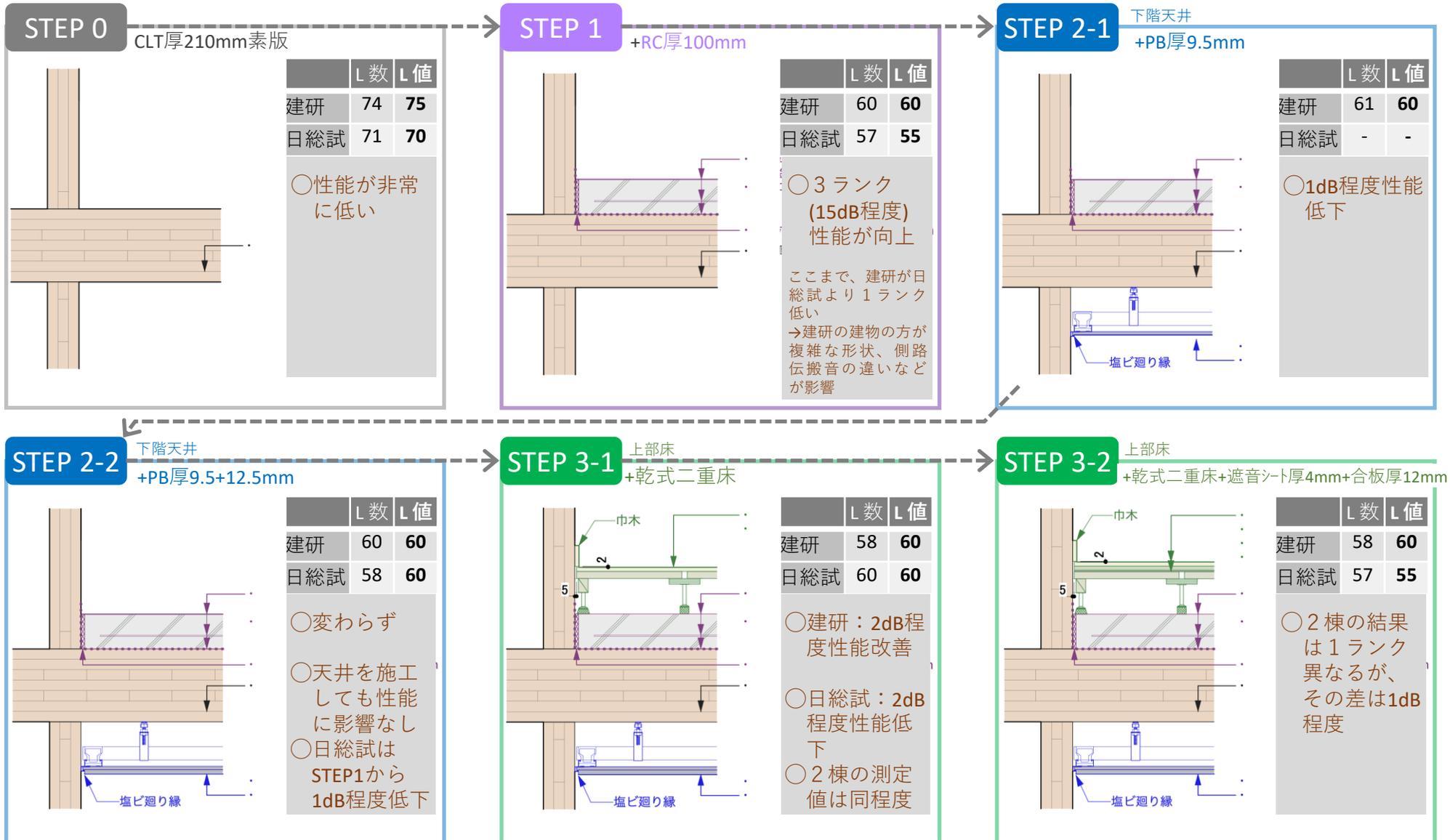
5-1b.実験の結果【重量床衝撃音レベル…タイヤ衝撃源】 日総試 測定値グラフ



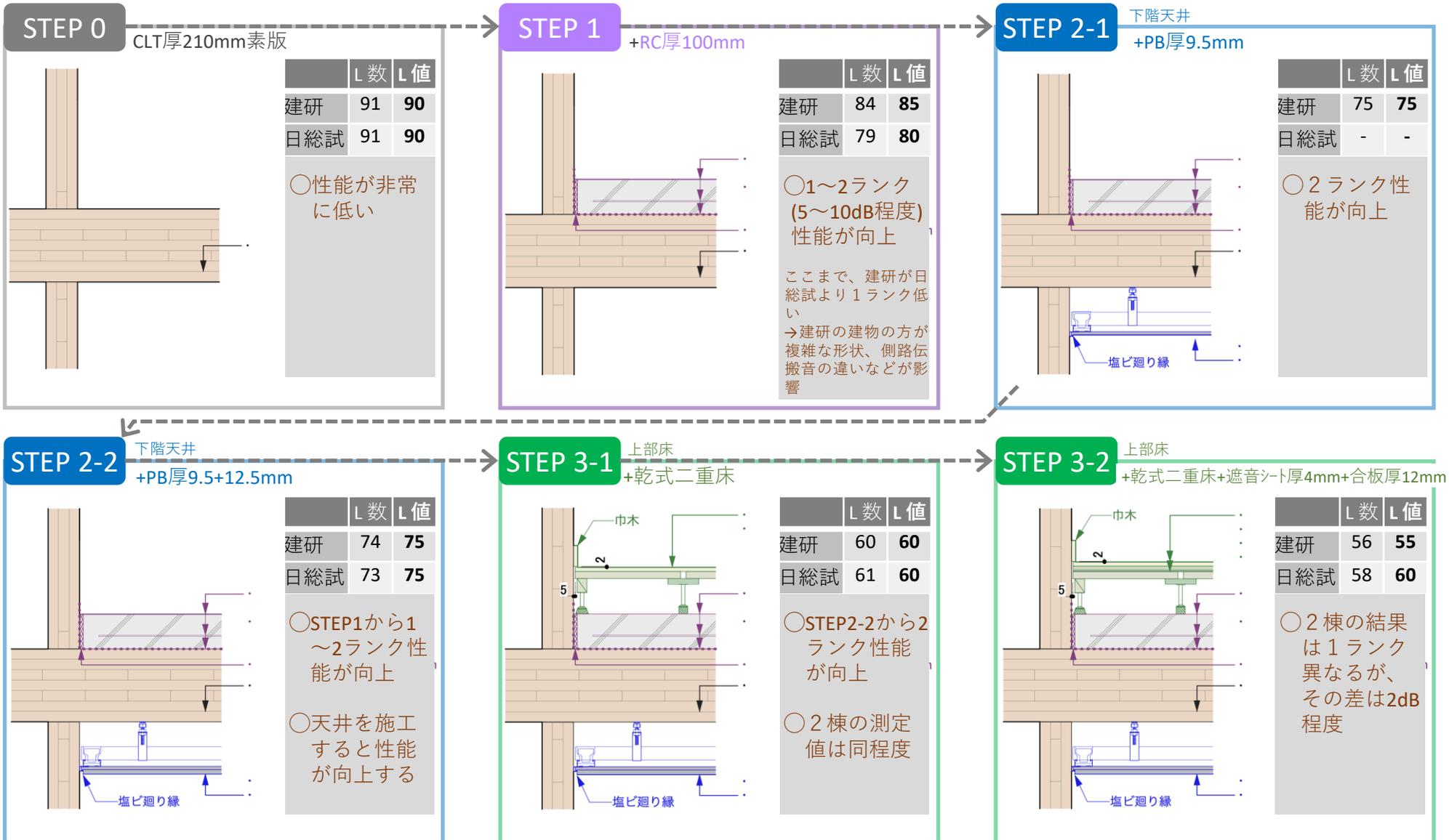
5-1c.実験の結果【重量床衝撃音レベル…タイヤ衝撃源】 建研/日総試



5-2.実験の結果【重量床衝撃音レベル…ゴムボール衝撃源】 建研/日総試

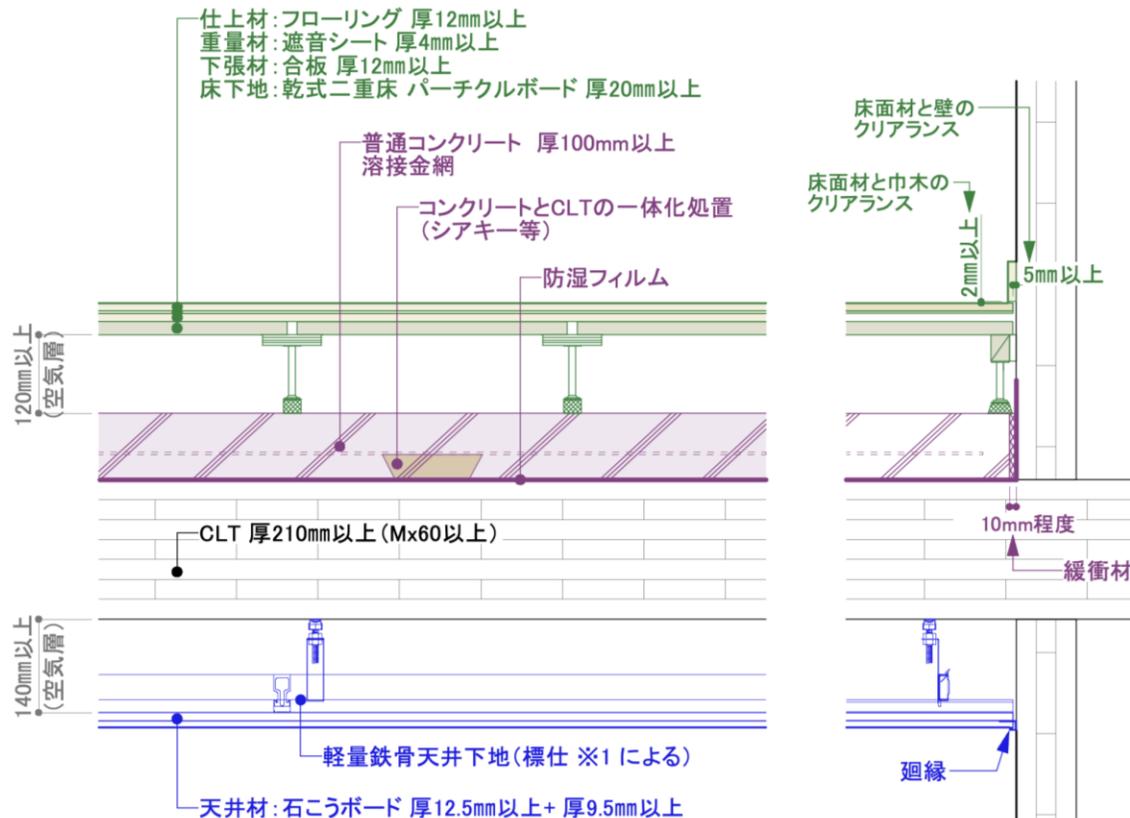


5-3.実験の結果【軽量床衝撃音レベル…タッピングマシン】 建研/日総試



6.相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様

相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上を満たす床断面仕様（STEP3-2の仕様）



※1 公共建築工事標準仕様書及び公共建築木造工事標準仕様書

本事業では、相当スラブ厚（重量床衝撃音）11cm以上をもつCLT床の仕様として、異なる実験棟で $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65等級相当以上の性能を持つ仕様を実験により確認した。

建研および日総試ともにSTEP 3-2の仕様が $L_{i,Fmax,r,H(1)}$ -65等級の性能となっている。

【STEP3-2の仕様における可能性】

- 独立天井
 - 今回測定した天井構造は床構造から天井構造を支持（所謂、「直張天井」）する仕様であるため、天井構造を床構造から振動的に縁を切る工法（天井下地材を壁から支持、防振吊木の採用など所謂、独立天井）としても問題ないと考えられる。
- 天井構造なし
 - さらには、天井構造を施工しても重量床衝撃音遮断性能は殆ど変化しないため、実測等により軽量床衝撃音遮断性能を確認すれば、STEP 3-2の仕様から天井構造を除いた床断面仕様としても提案できる可能性がある。

END